Not in volume.

1007/4

(Separatabdruck aus der Hygienischen Rundschau 1913, No. 11.)

TROPICAL DISEASES BUREAU LIBRARY.

WELLCOME INSTITUTE LIBRARY
Coll. welTROmec
Call pam
No. WC262.
1913
P66b

TROPICAL DISEASES BUREAU RECEIVED 22 JUL. 1913

Aus dem Städtischen Gesundheitsamt zu Genua.
(Bakteriologisches Laboratorium des Isolierungsspitals.)

Bakteriologische Beobachtungen, die während der Cholera-epidemie zu Genua im Jahre 1911 gemacht worden sind.

Von

Dr. L. Piras.

Während der Choleraepidemie im Jahre 1911 wurden in Genua, abgesehen vom Hafen, 494 Fälle gemeldet, wobei die Krankheit 394mal bakteriologisch bestätigt werden konnte und zwar:

2mal	. . . .	im Juni
69 „	. . . .	„ Juli
267 „	. . . .	„ August
49 „	. . . .	„ September
5 „	. . . .	„ Oktober
2 „	. . . .	„ November
394		

Zum Zweck einer schnelleren bakteriologischen Prüfung wurde nach den ersten Fällen von der städtischen Sanitätsbehörde im Isolierungsspital zu S. Martino ein besonderes Laboratorium eingerichtet, dessen Leitung mir übertragen wurde; dieses Amt hielt ich von Mitte Juli bis Mitte November inne, als die Cholera in Genua aufhörte.

Meine Aufgabe war:

1. Sicherstellung der Diagnose bei denjenigen Kranken, bei welchen dies vor der Aufnahme nicht möglich gewesen war;

2. Bestätigung der Diagnose bei den nach der Feststellung aufgenommenen Kranken;

3. Fäcesuntersuchung bei allen beobachteten Patienten;

4. Fortlaufende Kontrolle durch systematische Fäcesuntersuchung der Erkrankten, der Wiedergenesenden und der gesunden Bacillenträger.

Die angestellten Versuche beziehen sich auf 227 Fälle, bei welchen die Aufnahme im Isolierungsspital erfolgte (bei den anderen 97 wurde die

22200153835

Diagnose nach dem Tode in den betreffenden Wohnungen bestätigt), dann noch auf 1523 Patienten, die der Beobachtung unterworfen waren, weil sie mit Kranken in Berührung kamen.

* * *

Es war von ausserordentlicher Wichtigkeit, die bakteriologische Diagnose bei verdächtigen Fällen so schnell wie möglich zu stellen und ebenso prompt die Bacillenträger unter den beobachteten Personen ausfindig zu machen, und dies natürlich, um deren Isolierung ausführen und prophylaktische Massnahmen treffen zu können. Es war ausserdem nötig, die Rekonvalescenten erst dann, wenn sie als ungefährlich betrachtet werden konnten, zu entlassen und demzufolge den Zeitpunkt, wo sie keine Bacillen mehr in den Fäces beherbergten, mit Bestimmtheit festzustellen.

Bei diesen Forderungen und bei der gewaltigen Aufgabe, welcher ich ganz allein genügen sollte, war ich von Anfang an bemüht, unter den verschiedenen Methoden der bakteriologischen Diagnostik diejenige zu wählen, welche bei der nötigen Zuverlässigkeit auch am raschesten und einfachsten auszuführen wäre.

Von den vielen empfohlenen Verfahren schienen mir drei am zweckmässigsten zu sein:

1. Das Bandische Verfahren (1), welches die Verwertung der zur bakteriologischen Diagnose der Cholera von demselben Forscher angewandten Methode der Identificierung des Bacillus icteroides darstellt (2).

Man impft 2—3 Oesen verdächtiger Stühle in besondere am Boden zugespitzte Reagensgläser, die je 5 ccm Peptonwasser enthalten, welchem bereits soviel specifisches agglutinierendes Serum zugefügt worden ist, dass es ein Agglutinationsvermögen von mehr als der Hälfte desjenigen des Serums besitzt.

Bei den auf diese Weise hergestellten Kulturen tritt, falls das Untersuchungsmaterial Choleravibrionen enthält, nach 2—7stündigem Aufenthalt bei 37° C. eine Unmenge kleiner Klümpchen auf, die sich im zugespitzten Teil des Reagensröhrchens absetzen; untersucht man mikroskopisch solche Klümpchen, so findet man, dass sie aus agglutinierten Vibrionen bestehen.

Dieses Verfahren würde nun die Diagnose binnen 2—7 Stunden ermöglichen; durch den Serumzusatz könnte einerseits die Gruppenagglutination mit Sicherheit ausgeschaltet werden, andererseits wäre auch die rege Auskeimung des Erregers gefördert.

2. Das Verfahren, bei welchem als Nährboden der von Dieudonné (3) vorgeschlagene gewöhnliche Neutralagar benutzt wird, welchem defibriniertes, mit gleichen Teilen K. Normallösung gemischtes, bei strömendem Dampf $^1/_2$ Std. lang sterilisiertes Rinderblut zugesetzt wird; er wird nach dem Vorschlag Pergolas (4) hergestellt, indem man 3proz. anstatt des gewöhnlichen 1,5 bis 2proz. Agars benutzt, damit ein Nährboden erhalten wird, welcher nicht so leicht bei der Aussaat des Untersuchungsmaterials reisst.

Mit diesem Nährmittel, nachdem es in Petrischalen erstarrt und 5 Min. bei ca. 60° C. zum Trocknen liegen gelassen ist, werden Aufstrichkulturen angelegt, die nach 10—14 Stunden beobachtet werden, da erst nach dieser Zeit die in den Fäces eventuell vorhandenen Choleravibrionen die Ent-

wickelung von Kolonien veranlasst haben werden, die wenigstens immer die mikroskopische Prüfung auf Agglutination, wenn nicht die makroskopische ermöglichen. Daher gestattet die Methode eine ziemlich frühzeitige Diagnose, jedoch nicht eher als in 12—14 Stunden.

3. Das übliche Verfahren, nach welchem die Kulturen direkt in Peptonwasser unter Einimpfung eines Schleimflöckchens angelegt werden, um dann, wie Berger (5) vorgeschlagen hat, die oberflächlich entwickelten Vibrionen mittels specifischer Agglutination zu prüfen.

Solche Kulturen werden andauernd beobachtet, indem man dann und wann mikroskopische Präparate aus der Kulturoberfläche anfertigt; lassen dieselben eine fast reine Vibrionenkultur erkennen, so schreitet man zur mikroskopischen Prüfung auf Agglutination mit einer Verdünnungsgrenze 1 : 1000, bei einem Serumtiter 1 : 2000.

Nach dem Verfahren konnte Berger bei einem Falle die Choleradiagnose nach 6, bei einem anderen nach 7 Stunden stellen.

Nach den ersten vergleichsweise ausgeführten Prüfungen gewann ich die Ueberzeugung, dass das Bandische Verfahren wohl eine ziemlich rasche Diagnose, wenn die Vibrionen sehr reichlich in den Fäces vorhanden sind, gestattet, aber nicht, wenn die Kommabacillen wenig zahlreich sind.

Man kann in der Tat nach dieser Methode eine erhebliche Menge Material nicht einsäen, was häufig zum Nachweis spärlicher Vibrionen erforderlich ist, da die Haufenbildung agglutinierter Kommabacillen nicht feststellbar wäre.

Infolgedessen gibt das Verfahren nur bei positivem Ausfall ein zuverlässiges Resultat und ist zur Fäcesuntersuchung wiedergenesender, gesunder Bacillenträger und der Personen, die sich in Beobachtung befinden, ungeeignet, denn bei diesen muss oft ein grosses Materialquantum kulturell verwertet werden.

Dem Verfahren haftet noch ein Nachteil an und zwar, dass, wenn man bei positiven Fällen den Kommabacillus durch das Plattenverfahren aus den zu Klümpchen agglutinierten Vibrionen rein herauszüchten will, dies schwer gelingt, weil in den Klümpchen auch andere Keime mechanisch mit eingeschlossen werden.

Aehnliche Einwendungen können gegen das Verfahren, bei welchem als Nährboden alkalischer Blutagar verwendet wird, gerichtet werden. Auch bei diesem kann man nur sehr kleine Mengen Material einimpfen, weshalb es zur Untersuchung vibrionenarmer Fäces auch ungeeignet ist.

Ausserdem ist auch noch zu erwähnen, dass mittels der Dieudonnéschen Methode auch bei Fäces mit typischen reiskörnerförmigen Klümpchen ein nicht zu unterschätzendes Prozent der Prüfungen negativ ausfällt; dieses prozentuale Verhältnis ist nach Tuschinsky (6) gleich 10—11% und nach Jakowleff (7) 22,2%, weshalb auch nach diesem Verfahren das Resultat nur bei positivem Ausfall verwertbar ist.

Des weiteren sind direkte Uebertragungen aus Petrischalen mit alkalischem Blutagar zur Erhaltung einer Vibrionenreinkultur nicht zuverlässig, denn auch bei vorsichtiger Entnahme des Materials, wie Tanda ebenfalls

beobachtet hat, sind Verunreinigungen durch Keime, die sich auf Blutagar nicht entwickelt hatten, nicht immer vermeidbar.

Ein nicht geringer Nachteil entsteht ferner dadurch, dass die Diagnose erst 12—14 Stunden nach der Aussaat des Materials möglich ist.

Allen vorzuziehen als diejenige, die die meisten obengenannten Nachteile umgeht, ist die Methode mit Peptonwasserkulturen: man prüft die Vibrionen, die sich oberflächlich entwickelt haben, mittels der Agglutination, nachdem man darauf geachtet hat, bedeutende Mengen des Materials einzuimpfen.

Diese Umänderung der Aussaat hatte mir schon im Jahre 1910 bei den im Hygienischen Institut der Universität ausgeführten Untersuchungen sehr gute Resultate ergeben; es handelte sich damals um einige Cholerafälle, die sich im Hafen zu Genua auf aus südlichen Häfen stammenden Schiffen ereignet hatten.

Der mikroskopischen Agglutination ist ferner die makroskopische vorzuziehen, die Zeitersparnis erlaubt. So erfolgt die Diagnosestellung schneller, sie kann nach diesem Verfahren schon 2—3 Stunden nach der Aussaat erledigt werden, und zwar auch in Cholerafällen, bei welchen die Darmflora durch die mikroskopische Untersuchung die Natur der Krankheit nicht vermuten lassen würde.

Wenige Fälle ausgenommen, gelingt dann der Nachweis des Cholerabacillus spätestens nach 6—7 Stunden bei der Fäcesuntersuchung Wiedergenesener oder gesunder Bacillenträger.

Bei sehr seltenen Fällen, wo die Peptonwasserkulturen ein unsicheres oder negatives Resultat ergeben, sind die Blutagarkulturen nach Dieudonné mit aus der Oberfläche der Kulturflüssigkeit entnommenem Material am Platze.

Daher entschloss ich mich, die Peptonwasserkultur fast durchweg bei allen Untersuchungen (ca. 6000) anzuwenden; darunter haben mehr als 2000 ein positives Resultat ergeben.

Die Technik war folgende: In einen ca. 150 ccm Peptonwasser, nach der Ministerialangabe[1]) hergestellt und auf 37° C. erhitzt, enthaltenden Cylinder tat ich 50—60 ccm Fäces. Die so angefertigten, bei 37° C. gehaltenen Kulturen wurden gewöhnlich 2—3 Stunden nach der Aussaat durchmustert, da manchmal schon nach 2—3 Stunden auf der freien Kulturoberfläche der charakteristische Schleier oder im mikroskopischen Präparat das Vorhandensein sehr zahlreicher Vibrionen wahrzunehmen war. Mit solchem Material stellte ich nun Agglutinationsversuche an, indem ich eine Technik anwendete, die der zur makroskopischen Prüfung mit Agarkulturen empfohlenen ähnlich war. Zu einem jeden Proberöhrchen mit 1 ccm specifischen Serums, welches so verdünnt war, dass fast immer sein höchster Titer (1 : 5000) erreicht wurde, fügte ich einige Oesen Material aus der freien Oberfläche der Peptonwasserkultur (die ca. 1 mm Durchmesser weite Oese war nach einer zu der Richtung des Drahtes senkrechten Ebene hergestellt). Die Oesenanzahl war verschieden

---

1) Dest. Wasser 1000 g, Kaliumnitrat 0,1 g,
Pept. sicc. Witte 10 g, Natriumkarbonat 0,2 g,
NaCl 10 g.

je nach der vorgeschätzten Menge vorhandener Vibrionen, doch war sie immer ausreichend, um eine leichte Trübung des Proberöhrcheninhaltes zu verursachen.

Diese Röhrchen wurden dann in den Brutschrank bei 37° gebracht und während 1—2 Stunden beobachtet, da binnen solchem Zeitraum bei positiven Fällen die Agglutination einzusetzen pflegte, die dann deutlich mehrere Tage hindurch in denselben bei Zimmertemperatur gehaltenen Röhrchen erhalten blieb.

* * *

Von 297 im Isolierungsspital aufgenommenen Kranken, denen 21 Fälle zugefügt werden müssen, die unter den beobachteten Personen sich ereignet hatten, überlebten 157, d. h. ungefähr 49%; von diesen sind während der Rekonvalescenzzeit die Fäces jeden zweiten Tag bis zum vollkommenen Verschwinden des Kommabacillus systematisch untersucht worden.

Dabei konnte ich also Art und Dauer der Vibrionenausscheidung bei 157 Wiedergenesenden untersuchen und die Wichtigkeit feststellen, die vom prophylaktischen Standpunkt die letzte Untersuchung nach der Verabreichung eines Abführmittels (Salz) haben kann; auch war die Verfolgung der Virulenzänderungen möglich, die die Vibrionen je nach den Krankheitsstadien, aus welchen sie stammen, erfahren, und die Beobachtung der Virulenzunterschiede zwischen den aus Kranken oder Wiedergenesenden isolierten Vibrionen und denjenigen aus gesunden Bacillenträgern.

* * *

Bei Rekonvalescenten zeigte sich die Ausscheidungsdauer der Vibrionen von der Krankheitsschwere unabhängig und schwankte zwischen einem Minimum von einem Tag seit den ersten Symptomen (soweit ich auf Grund der jeden zweiten Tag ausgeführten Untersuchungen behaupten kann) und einem Maximum von **53**, mit einem Durchschnitt von **11—12** Tagen, wie aus folgender Tabelle hervorgeht:

Anzahl der Fälle	Ausscheidungsdauer	%
52	von 1—5 Tagen	33,12
39	„ 5—10 „	24,84
28	„ 10—15 „	17,83
21	„ 15—20 „	13,37
9	„ 20—25 „	5,73
2	„ 25—30 „	1,03
5	„ 30—40 „	3,19
1	53 „	0,64
157		

Erwähnenswert ist jedoch, dass fast alle Kranken, bei welchen die Vibrionenausscheidung am längsten dauerte, während der Krankheit an vorübergehendem Ikterus litten, d. h. einer Teilnahme der Gallengänge an dem krankhaften Process.

Diese Komplikation wurde von mir 9mal beobachtet, d. h. bei ca. 5,73% der Wiedergenesenden, und die Ausscheidungsdauer hat betragen:

bei 1 . . . . 17 Tage
„ 1 . . . . 18 „
„ 1 . . . . 27 „
„ 1 . . . . 30 „
„ 2 . . . . 33 „
„ 1 . . . . 34 „
„ 1 . . . . 37 „
„ 1 . . . . 53 „

Die Vibrionenausscheidung ist nicht bei allen Rekonvalescenten anhaltend gewesen, denn ich beobachtete Unterbrechungen bei 35 von den 157 Ueberwachten, d. h. bei 22,3%.

Die grösste Intermittenzdauer betrug 16 Tage und konnte bei einem Mädchen festgestellt werden, bei welchem nach einer jeden zweiten Tag mit negativem Resultat ausgeführten Untersuchungsreihe infolge Darmstörungen die Vibrionen in den Fäces wieder auftraten.

* * *

Zu diesen Intermittenzen gehören jedoch diejenigen nicht, die auf die Wiederkehr des Kommabacillus nach Verabreichung eines purgativen Salzes zurückzuführen sind.

Vor der Entlassung der Rekonvalescenten haben wir die Abwesenheit des Cholerabacillus in den entsprechenden Fäces sichergestellt.

Die italienischen Ministerialvorschriften sowohl wie auch die der anderen Staaten führen zu diesem Zweck drei aufeinanderfolgende, jeden zweiten Tag ausgeführte Untersuchungen als hinreichend an. Nach den während der Choleraepidemie in Apulien 1910 gemachten Beobachtungen Zirolias (9) und nach der Bestätigung derselben durch Tanda wurde die Entlassung der Wiedergenesenden erst nach negativem Ausfall von vier aufeinanderfolgenden, jeden zweiten Tag ausgeführten Untersuchungen empfohlen, wovon die letzte nach der Verabreichung des Abführmittels geschah.

Allen 157 Wiedergenesenden wurde daher nach der dritten negativen Prüfung ein Glas Hunyadi-Janos-Wasser verabreicht und zwar am Abend vor dem Tage der Fäcesentnahme zur letzten Untersuchung. Danach wurde 35mal das Wiederauftreten der Vibrionen festgestellt, d. h. bei ca. 22% der Rekonvalescenten.

Bei 26 Fällen, worunter 4 Ikterus zeigten, wurden die Vibrionen nur am Tage der Abführmitteleingabe nachgewiesen:

bei 2 Fällen noch während 2 Tagen
„ 1 Fall „ „ 4 „
„ 1 „ „ „ 6 „

um dann auch nicht nach neuen Abführmitteln hervorzutreten.

Bei 5 Fällen zeigten sich die Keime nochmals nach erneuter Abführung:

bei 3 Fällen nach 2 Abführungen
„ 1 Fall „ 3 „
„ 1 „ „ 4 „

Erwähnenswert ist es, dass bei drei von diesen während der Krankheit Ikterus bestand.

In den meisten Fällen, wo dieses Wiederauftreten des Cholerabacillus besteht, hat man angenommen, dass die Vibrionen sich in der Gallenblase aufhalten. Diese durch die experimentellen Untersuchungen Zlatogoroffs (10) mit neugeborenen, per os inficierten Kaninchen, durch die bakteriologischen Ergebnisse Tandas und Massis (11) bei Obduktionen von Choleraleichen (letzterer fand bei dem beschriebenen Falle die Vibrionen in der Gallenblase, dagegen nicht im Darmtraktus) gestützte Annahme wäre noch durch meine Beobachtung bekräftigt.

Bei Wiedergenesenden, die während der Krankheit an Ikterus litten, verschwanden verhältnismässig schnell die Vibrionen, um jedoch auch 4mal wieder zu erscheinen nach Einnahme eines Abführmittels, wie bei der, mit No. 26 beigelegter Rekonvalescententabelle (S. 11) bezeichneten Frau.

Was ich betreffs der Wiederkehr des Cholerabacillus bei Rekonvalescenten infolge Verabreichung eines purgativen Salzes feststellen konnte, ist wohl dazu geeignet den Satz Zirolias zu bekräftigen, dass vor Entlassung der Cholerarekonvalescenten, nach den drei vorschriftsmässigen Untersuchungen, eine letzte mit durch Abführung gewonnenen Fäces zur Pflicht wird, da jene Wiedergenesenden, bei welchen die Wiederkehr der Choleravibrionen stattfindet, zur Infektionsquelle werden könnten, falls irgend ein dieses Wiederauftreten begünstigendes Moment (Diätfehler — Abführmittel u. s. w.) eintreten sollte.

* * *

Wie ich schon oben erwähnt habe, wurden in der dazu eingerichteten Abteilung 1523 Personen, die mit Cholerakranken in Berührung gekommen waren, der Beobachtung unterzogen. Während derselben, die sich auf fünf Tage erstreckte, untersuchte ich die Fäces zwei Mal, und zwar am Anfang und am Ende der Beobachtung und dieses letztere Mal nach der gewöhnlichen Abführung.

Selbstverständlich wurden die als Bacillenträger erkannten Personen gleich entfernt und isoliert.

So wurden 214 Bacillenträger ermittelt, d. h. ca. 14% der Aufgenommenen: von diesen erkrankten dann 21 an Cholera, die 6mal tödlich verlief; diese wurden also während der Inkubationszeit als Bacillenträger ausfindig gemacht.

Nach den gesammelten Angaben betrug die Dauer des Inkubationsstadiums (selbstverständlich vom Tage der wahrscheinlichen Einführung der Keime bis zu demjenigen des Auftretens der ersten klinischen Symptome):

bei	2	Fällen . .	1 Tag
„	5	„ . .	2 Tage
„	2	„ . .	3 „
„	3	„ . .	4 „
„	2	„ . .	5 „
„	1	„ . .	6 „
„	2	„ . .	7 „
„	2	„ . .	8 „
„	2	„ . .	10 „

Bei 10 Fällen wurden die Vibrionen am selben Tage des Krankheitsausbruches (die Untersuchung war nur an diesem Tag möglich) aufgefunden;

bei 4 kamen sie zur Feststellung 1 Tag vorher
„ 1 „ „ „ „ 2 Tage „
„ 2 „ „ „ „ 4 „ „
„ 1 „ „ „ „ 5 „ „
„ 2 „ „ „ „ 6 „ „
„ 1 „ „ „ „ 7 „ „

Bei 29 war eine leichte ein- oder zweitägige Diarrhöe das einzige Infektionssymptom. Bei diesen Fällen kam die Diarrhöe zum Vorschein:

4mal nach 1 Tage vom wahrscheinlichen Zeitpunkt der Keimeinführung
3 „ „ 2 „ „ „ „ „ „
7 „ „ 3 „ „ „ „ „ „
2 „ „ 4 „ „ „ „ „ „
4 „ „ 5 „ „ „ „ „ „
2 „ „ 6 „ „ „ „ „ „
5 „ „ 7 „ „ „ „ „ „
1 „ „ 9 „ „ „ „ „ „
1 „ „ 10 „ „ „ „ „ „

Bei 21 Fällen wurden die Vibrionen am selben Tage des Diarrhöeanfalles vorgefunden; dieser war gerade derjenige Tag, an welchem die erste Untersuchung ausführbar gewesen ist;

bei 3 Fällen kamen sie zur Feststellung 2 Tage vorher
„ 2 „ „ „ „ „ 3 „ „
„ 2 „ „ „ „ „ 4 „ „
„ 1 „ „ „ „ „ 5 „ „

Daraus ergibt sich also, dass das Inkubationsstadium der Cholera bis 10 Tage betragen kann und dass die Ausscheidung während der Inkubationszeit ziemlich frühzeitig vor dem Krankheitsausbruche geschieht.

* * *

168 Fälle zeigten keine klinischen Krankheitserscheinungen.

In den meisten Fällen wurden die Bacillenträger durch die erste Untersuchung ausfindig gemacht, nur 40 der gesunden Bacillenträger durch die zweite, nach der Verabreichung des Abführmittels angestellte Untersuchung.

Es ist nun ausgeschlossen, dass diese 40 sich während der Beobachtungszeit inficiert haben; dagegen kann ich nicht mit Bestimmtheit ausschliessen, dass das Vorhandensein der Vibrionen in den Fäces nicht vor der Verabreichung des Abführmittels bestanden hat, da bei den beobachteten Personen eine Kontrolluntersuchung mit den letzten vor der Abführung erzeugten Fäces nicht ausgeführt werden konnte, während dies bei den Wiedergenesenden und den gesunden Bacillenträgern geschehen war.

Die Bacillenträger wurden nach den Monaten, wie in folgender Tabelle angeführt ist, ermittelt:

Monat	Cholerafälle	Beobachtete Personen	Gesamtzahl der Bacillenträger	Gesamtzahl der gesunden Bacillenträger	Prozentzahl der B.-träger, bezogen auf die Anzahl der Cholerafälle	Prozentzahl der gesunden B.-träger, bezogen auf die Anzahl der Cholerafälle	Prozent der B.-träger bezogen auf die Anzahl der beobachteten Personen %	Prozent der gesunden B.-träger bezogen auf die Anzahl der beobachteten Personen %
Juni	2	19	—	—	—	—	—	—
Juli	69	344	40	31	57,9	44,9	11,6	9,25
August . . .	267	904	113	81	42,3	30,8	12,5	9,3
September .	49	209	60	51	122,3	104	28,5	25,5
Oktober . .	5	32	1	1	20	20	3,1	3,1
November .	2	15	4	4	200	200	26,7	26,7

Aus dieser Tabelle ist also zu entnehmen, dass das Prozent der Bacillenträger, sowohl bezüglich der Cholerafälle, als auch der beobachteten Personen, in der 2. Epidemieperiode, der Abfallsperiode, grösser gewesen ist, was schon von Kirchner (12) während der Choleraepidemie 1905 in Preussen beobachtet wurde.

Wie bei den anderen Infektionskrankheiten mit bekannten Erregern, bei welchen gesunde Bacillenträger vorkommen (Endemische Genickstarre, Diphtherie u. s. w.), ist auch betreffs der Cholera die Bedeutung hervorgehoben worden, die hinsichtlich der Bacillenträgerzahl den hygienischen Verhältnissen und der Wohlhabenheit der Familien, denen die Kranken angehören, zukommt; denn bei der Cholera in Genua sind nicht in allen Fällen die dürftigen und hygienisch tieferstehenden Familien heimgesucht worden, wohl aber fanden die Bacillenträger sich nur unter diesen.

	Von 0-1 Jahre beider Geschlechter	Von 1-15 Jahren		Von 15 Jahren an		Gesamtzahl	
		Knaben	Mädchen	Männer	Frauen	Männer	Frauen
In Beobachtung . .	34	234	193	551	511	799	724
Bacillenträger . . .	7	38	28	65	80	106	112
Prozent	20,6	16,2	14,5	12,7	15,6	13,3	15,05
In Beobachtung . .	33	220	184	538	498	721	702
Gesunde B.-träger .	6	24	21	52	67	78	90
Prozent	18	10,9	11,4	9,6	13,4	10,8	12,8

Wie bei den anderen Epidemien ist bei derjenigen zu Genua das Prozent der Bacillenträger unter den beobachteten Personen, wie aus voriger Tabelle zu ersehen ist, bei Kindern von 0—1 Altersjahr grösser gewesen, nahm mit zunehmendem Alter für die Männer ab, wogegen es für die Frauen von 1 bis 15 Jahren abnahm, um dann wieder zu steigen, was mit aller Wahrscheinlichkeit in Beziehung zu der Tatsache steht, dass die Frauen in den Familien gewöhnlich mit den Kranken mehr in Berührung kommen. Auch ist auf diese Tatsache die grössere Zahl der Bacillenträger zwischen den Kindern unter einem Jahre zurückzuführen, denn diese werden doch von den Frauen gepflegt.

Wenn wir nun die 168 Personen, die als gesunde Bacillenträger gelten

sollen, in Betrachtung ziehen, so sieht man, dass ich durchschnittlich auf 100 Kranken 43 Bacillenträger fand.

Obwohl die Frage nach der Bedeutung der gesunden Bacillenträger für die Choleraverbreitung ungelöst bleibt und die Meinungen über die Gefahr, die dieselben darstellen können, auseinander gehen, so ist es doch für denjenigen, der eine rationelle Prophylaxis ausüben will, dringend nötig, sie ausfindig zu machen und zu isolieren bis zur Sicherstellung einer vollständigen Entfernung der Vibrionen aus dem Darmtraktus. Dies nicht nur, weil sie zu Cholerakranken werden können, sondern auch, weil Fälle bekannt sind, bei welchen die Verbreitung der Infektion durch einen gesunden Bacillenträger [Fälle von Kossel (13) und Fiorani (14)] mit Bestimmtheit festgestellt wurde.

Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die geringe Häufigkeit dieser Fälle von den beiden Umständen abhängt, die dazu beitragen die Berührung einzuschränken, d. h., dass gewöhnlich die Krankheitskeime in den Fäces der Bacillenträger spärlich sind, und dass sie immer in festen Fäces enthalten sind, so dass deren Verbreitung gehindert wird.

Unter den gesunden Bacillenträgern zu Genua sind einige zu solchen geworden, nachdem sie mit anderen gesunden Bacillenträgern in Beziehung gekommen waren, doch sind keine aus diesen Berührungen entstandenen Cholerafälle bekannt geworden. Dies könnte den Verdacht erwecken, dass die von den gesunden Bacillenträgern ausgeschiedenen Krankheitskeime gewöhnlich weniger virulent sind als diejenigen aus Kranken und Wiedergenesenden oder, dass sie bei einer gewissen Anzahl von Fällen gänzlich avirulent sind.

* * *

Bei der Erwägung dieser Möglichkeit nahm ich mir schon seit dem Epidemieausbruche vor, die Virulenz des Kommabacillus vergleichsweise zu untersuchen, um zu sehen, ob sie, je nachdem der Stamm aus einem tödlich erkrankten Patienten oder nicht, aus einem Wiedergenesenden, aus einem gesunden Bacillenträger isoliert worden war, Schwankungen unterworfen wäre; ferner, ob zwischen den aus demselben Patienten, je nach dem Zeitpunkt der Isolierung, gewonnenen Stämmen Unterschiede beständen.

Zu diesen Untersuchungen bediente ich mich 300—400 g schwerer Meerschweinchen als Versuchstiere; einem jeden spritzte ich $^1/_2$ Oese Kultur des zu prüfenden Stammes intraperitoneal ein, und so verfuhr ich bei allen nach derselben (durchschnittlich 40) Stundenzahl gewonnenen Agarkulturen.

Die Prüfungen waren insgesamt 340, wovon 29 mit Stämmen aus 29 Kranken, die gestorben sind, 109 aus 51 Kranken, die wieder genasen, 29 aus 14 frühzeitigen Bacillenträgern während der verschiedenen Krankheitsstadien, 38 aus 15 Bacillenträgern, bei welchen das einzige Infektionssymptom eine 1—2tägige Diarrhöe war, 135 aus 77 gesunden Bacillenträgern. Die Resultate sind in folgenden Tabellen angegeben:

Tabelle I.

Virulenzprüfungen der während des Krankheits- und Wiedergenesungsstadiums, sowie aus abgeheilten Kranken isolierten Kommabacillen.

Fortl. Zahlen	Name und Vorname	Alter	Anfang d. Krankheit	Anfang der Rekonvalescenz.	Datum der letzten pos. Untersuchg.	Datum d. Isolierung d. Kommabac. u. Ergebnis d. Prüfung während des Krankheitsstadiums			während des Rekonvalescenzstadiums				
1	V. Luigia	28	23.7.	2.8.	8.8.				8.8.†				
2	B. Angelo	48	24.7.	6.8.	14.8.				14.8.—				
3	M. Edoardo	24	30.7.	13.8.	13.8.				13.8.†				
4	P. Paola	40	30.7.	22.8.	20.9.	7.8.—			24.8.—	3.9.—	8.9.—	14.9.†	20.9.—
5	B. Rosa	19	1.8.	9.8.	8.8.	8.8.†							
6	S. Erminia	19	3.8.	9.8.	7.8.	7.8.†							
7	M. Paolo	17	3.8.	9.8.	7.8.	7.8.—			21.8.†	23.8.†			
8	R. Luigia	26	3.8.	21.8.	29.8.	6.8.—	8.8.—		23.8.†	27.8.†	10.9.—		
9	T. Armando	15	5.9.	23.8.	10.9.				21.9.—				
10	R. Agostino	26	7.8.	16.8.	21.9.				29.8.—	9.9.—			
11	V. Teresa	11	7.8.	20.8.	9.9.								
12	F. Simone	57	8.8.	15.8.	13.8.	13.8.†			24.8.†	27.8.†	4.9.†	8.9.—	
13	B. Raffaele	13	9.8.	24.8.	10.9.				27.8.—	29.8.—	14.9.—		
14	B. Luigi	26	9.8.	20.8.	14.9.								
15	D. Aniello	29	10.8.	20.8.	16.8.	11.8.†			30.8.†				
16	U. Angela	10	12.8.	21.8.	30.8.				28.8.†				
17	C. Virginia	69	16.8.	26.8.	28.8.								
18	P. Erancesco	31	16.8.	24.8.	24.8.	18.8.—	20.8.†		8.9.—				
19	R. Eugenio	9	17.8.	25.8.	8.9.				9.9.†				
20	O. Emilia	52	17.8.	29.8.	9.9.								
21	P. Giuseppina	34	18.8.	25.8.	23.8.	23.8.†							
22	R. Carlo	25	18.8.	29.8.	29.8.	24.8.†							
23	B. Angelo	12	18.8.	28.8.	28.8.	19.8.†	24.8.†						
24	F. Andrea	29	18.8.	22.8.	20.8.	20.8.†							
25	P. Veneranda	50	19.8.	30.8.	30.8.	23.8.†			30.8.†				
26	R. Rosa	60	19.8.	29.8.	7.9.				29.8.—	7.9.†			
27	M. Teresa	71	19.8.	23.8.	23.8.	21.8.†							
28	S. Emilio	24	20.8.	30.8.	8.9.				30.8.—	2.9.—	8.9.—		
29	M. Angelo	26	21.8.	30.8.	7.9.				30.8.—	7.9.—			
30	C. Anna	34	22.8.	26.8.	24.9.	24.8.†							
31	S. Carlo	2	23.8.	11.9.	11.9.				1.9.—				
32	P. Giuseppina	34	23.8.	5.9.	23.9.	3.9.†			5.9.†	17.9 †	23.9.—		
33	F. Fernanda	9	23.8.	27.8.	27.8.	25.8.†							
34	D. Domenica	25	24.8.	30.8.	10.9.	24.8.†							
35	F. Cesare	36	25.8.	2.9.	10.9.				7.9.—	10.9.—			
36	P. Rosa	40	26.8.	15.9.	24.9.	10.9.—			15.9.†	16.9.†	24.9.†		
37	D. Cesira	62	26.8.	28.8.	28.8.				28.9.—				
38	F. Caterina	42	27.8.	2.9.	9.9.				9.9.—				
39	D. Rosa	5	28.8.	13.9.	7.9.	7.9.†							
40	M. Carolina	32	30.8.	8.9.	18.9.	6.9.—			8.9.—	10.9.†	18.9.†		
41	G. Ida	19	31.8.	11.9.	13.9.	9.9.†			13.9.—				
42	D. Margherita	36	1.9.	14.9.	12.9.	10.9.†							
43	C. Giuseppina	14	1.9.	15.9.	25.9.	6.9.—	9.9.†	13.9.†	15.9.†	23.9.†	25.9.—		
44	R. Alessandro	11	2.9.	10.9.	20.9.	8.9.—			10.9.†	18.9.†	20.9.†		
45	R. Ottavio	21	2.9.	12.9.	10.9.	10.9.—							
46	M. Rosa	22	6.9.	19.9.	27.9.	7.9.†	9.9.†		20.9.†	23.9.—	27.9.—		
47	G. Luigi	7	7.9.	15.9.	25.9.	7.9.†	10.9.†	13.9.†	15.9.†	17.9.†	21.9.—	25.9.—	
48	V. Cesare	19	8.9.	10.9.	10.9.				10.9.—				
49	A. Esquilio	8	12.9.	15.9.	19.9.				15.9.†	19.9.†			
50	L. Cateriua	48	21.9.	29.9.	29.9.	23.9.†			29.9.†				
51	R. Rosalia	34	28.9.	7.10.	11.10.	3.9.†	5.10.†		7.9.†	9.9.†	11.9.—		

† = Tod des Meerschweinchens. — = kein Tod.

Tabelle II.

Virulenzprüfungen des aus frühzeitigen Bacillenträgern während des Inkubations-, Krankheits- und Rekonvalescenzstadiums isolierten Kommabacillus.

Fortl. Zahlen	Name und Vorname	Alter	Datum d. wahrscheinlichen Einführung d. Krankheitserregers	Datum des Krankheitsausbruches	Datum des Rekonvalescenzanfanges oder des Todes	Datum der letzten positiven Fäcesuntersuchung	Datum der Isolierung des Kommabacillus und Ergebnis der Prüfung					
							während des Inkubationsstadiums	während des Krankheitsstadiums			während des Rekonvalescenzstadiums	
1	B. Maddalena	55	7.8.	12.8.	14.8.	12.8.	10.8.—					
2	B. Francesca	40	8.8.	10.8.	16.8.	16.8.	9.8.—	13.8.—				
3	V. Michele	6	9.8.	10.8.	15.8.	13.8.		10.8.—	13.8.—			
4	T. Francesca	6	14.8.	19.8.	1.9.	6.9.	17.8.†				6.9.†	
5	S. Rosalia	77	14.8.	17.8.	17.8.†	—		17.8.†				
6	B. Maria	37	18.8.	26.8.	29.8.	29.8.	25.8.†				29.8.—	
7	L. Ugo	10	19.8.	21.8.	26.8.	24.8.		24.8.†				
8	M. Orazio	14	20.8.	24.8.	26.8.†	—		24.8.—				
9	T. Ferdinando	1	24.8.	3.9.	8.9.	12.9.	2.9.†				10.9.†	
10	G. Maria	38	24.8.	31.8.	9.9.	11.9.		3.9.†	7.9.†		9.9.—	
11	D. Maria	3	28.8.	5.9.	11.9.	11.9.		9.9.†			11.9.†	
12	D. Vincenzo	9	28.8.	3.9.	8.9.	10.9.		6.9.†			10.9.—	
13	B. Aldo	2	2.9.	4.9.	22.9.	20.9.		10.9.†	20.9.†			
14	M. Teresa	3	9.9.	14.9.	23.9.	25.9.	12.9.†	16.9.†	18.9.†	20.9.†	23.9.†	25.9.—

Tabelle III.

Virulenzprüfungen des aus Bacillenträgern, bei welchen das einzige Infektionssymptom eine ein- bis zweitägige Diarrhöe war, isolierten Kommabacillus.

Fortl. Zahlen	Name und Vorname	Alter	Datum d. wahrscheinlichen Einführung d. Krankheitserregers	Datum des Diarrhöeanfalles	Datum der letzten positiven Fäcesuntersuchung	Datum der Isolierung des Kommabacillus und Ergebnis der Prüfung							
						vor der Diarrhöe		während der Diarrhöe		nach der Diarrhöe			
1	S. Amalia	27	6.8.	7.8.	7.8.			7.8.†					
2	T. Angelo	24	13.8.	14.8.	14.8.			14.8.†					
3	B. Ines	8	14.8.	17.8.	17.8.			17.8.†					
4	B. Giovanni	9	18.8.	20.8.	20.8.			20.8.—					
5	F. Gio. Batta	28	19.8.	26.8.	5.9.					30.8.—	5.9.—		
6	F. Luigia	54	23.8.	26.8.	29.8.					29.8.—			
7	D. Caterina	60	24.8.	26.8.	28.8.			26.8.†		28.8.†			
8	V. Vincenzo	3	28.8.	6.9.	10.9.	4.9.†		6.9.—		8.9.—	10.9.—		
9	G. Emma	21	31.8.	7.9.	15.9.			7.9.†		9.9.†	13.9.†	15.9.—	
10	D. Gio. Batta	42	1.9.	4.9.	10.9.			4.9.†		8.9.†	10.9.—		
11	G. Maria	4	7.9.	14.9.	1.10.	11.9.—				20.9.†	24.9.†	28.9.†	30.9.—
12	P. Stefano	34	9.9.	12.9.	18 9.			12.9.†	14.9.†	16.9.†	18.9.†		
13	A. Amuesia	2	12.9.	18.9.	20.9.	14.9.—	16.9.†	18.9.†	20.9.—				
14	A. Giovanni	31	12.9.	19.9.	21.9.			19.9.—		21.9.†			
15	E. Maria	7	12.9.	15.9.	19.9.			15.9.†	17.9.†	19.9.†			

Tabelle IV.

Virulenzprüfungen des aus gesunden Bacillenträgern isolierten Kommabacillus.

Name und Vorname	Alter	Datum d. wahrscheinlichen Einführung des Krankheitserregers	Datum der letzten positiven Fäcesuntersuchung	Datum der Isolierung des Kommabacillus und Ergebnis der Prüfung									
G. Guido	34	1.8.	7.8.	5.8.†									
D. Rosa	56	3.8.	6.8.	6.8.—									
G. Caterina	62	6.8.	10.8.	10.8.—									
S. Giuseppe	3	6.8.	14.8.	7.8.—	14.8.—								
L. Arturo	49	7.8.	11.8.	11.8.—									
F. Anna	11	8.8.	14.8.	14.8.†									
F. Giuseppina	47	8.8.	16.8.	16.8.†									
F. Grazietta	19	8.8.	14.8.	14.8.†									
C. Fabrizio	8	12.8.	14.8.	14.8.—									
G. Giacomo	19	13.8.	17.8.	17.8.—									
F. Francesco	12	13.8.	8.9.	27.8.†	2.9.†								
G. Davide	25	14.8.	22.8.	22.8.—									
M. Amalia	40	17.8.	22.8.	22.8.†									
G. Ettore	33	18.8.	26.8.	26.8.—									
S. Maria	80	18.8.	25.8.	25.8.—									
V. Michele	10 m	18.8.	23.8.	23.8.†									
R. Angelo	1	18.8.	16.9.	25.8.†	2.9.†	4.9.†	10.9.†	14.9.—	16.9.—				
F. Serafino	14	19.8.	9.9.	28.8.—	3.9.—	9.9.—							
F. Domenico	64	19.8.	2.9.	8.9.—									
V. Lazzaro	51	19.8.	23.8.	23.8.†									
V. Angela	16	19.8.	24.8.	24.8.—									
G. Luigia	28	20.8.	6.9.	6.9.—									
M. Carlo	33	21.8.	26.8.	24.8.†									
L. Ernesto	30	21.8.	25.8.	25.8.—									
P. Maria	34	23.8.	6.9.	25.8.†	27.8.†	6.9.†							
F. Pietro	44	23.8.	28.8.	26.8.—									
B. Tersilla	34	23.8.	25.8.	25.8.—									
S. Assunta	22	23.8.	27.8.	25.8.—	27.8.—								
P. Stefano	26	24.8.	29.8.	29.8.—									
B. Ines	19	25.8.	27.8.	27.8.—									
C. Antonio	70	26.8.	9.9.	29.8.†	5.9.†	9.9.†							
S. Vittorio	18	27.8.	8.9.	8.9.—									
F. Pietro	28	27.8.	16.9.	16.9.—									
D. Michelino	7	28.8.	18.9.	7.9.—	9.9.—	11.9.—	18.9.—						
T. Bruno	5	28.8.	26.9.	8.9.†	20.9.—	26.9.—							
C. Teresa	54	28.8.	9.9.	31.8.†									
T. Carmela	65	29.8.	14.9.	6.9.†	14.9.—								
V. Ida	29	29.8.	16.9.	29.8.†	2.9.†	4.9.†	6.9.—	8.9.—	10.9.—	6.9.—			
G. Serafino	42	30.8.	9.9.	9.8.†									
C. Giula	40	31.8.	12.9.	10.8.†	12.9.—								
M. Rosa	46	1.9.	9.9.	9.8.—									
M. Assunta	55	1.9.	19.9.	7.8.†	13.9.†	19.9.—							
S. Sebastiano	40	1.9.	10.9.	6.8.—	8.9.†	10.9.†							
V. Rinaldo	3	1.9.	10.9.	8.8.—	10.9.—								
C. Amedeo	18	2.9.	30 9.	4.8.†	6.9.—	8.9.—	10.9.—	16.9.†	18.9.†	20.9.†	22.9.†	24.9.—	30.9.—
F. Giuseppe	49	2.9.	9.9.	7.8.—									
F. Aldo	2	2.9.	9.9.	7.8.—	9.9.—								
R. Giacomo	12	2.9.	13.9.	13.8.†									
T. Isolina	7	2.9.	9.9.	7.8.†									
T. Luigia	34	2.9.	9.9.	9.8.—									

Fortlaufende Zahlen	Name und Vorname	Alter	Datum d. wahrscheinlichen Einführung des Krankheitserregers	Datum der letzten positiven Fäcesuntersuchung	Datum der Isolierung des Kommabacillus und Ergebnis der Prüfung									
51	T. Ruggero	13	2.9.	9.9.	9.8.—									
52	L. Otellello	14	3.9.	16.9.	10.8.—	16.9.—								
53	L. Nella	18	3.9.	16.9.	10.8.—	14.9.—								
54	L. Arrigo	4	3.9.	16.9.	10.8.—									
55	P. Angelo	27	5.9.	20.9.	6.8.†	8.9.—	10.9.—	20.9.—						
56	P. Vilma	6 m	5.9.	14.9.	8.8.†	14.9.—								
57	P. Umberto	2	5.9.	11.9.	7.8.—	11.9.—								
58	D. Maria	22	5.9.	20.9.	20.8.—									
59	R. Linda	12	6.9.	18.9.	8.8.†	14.9.†	18.9.—							
60	R. Maria	46	6.9.	9.9.	9.8.—									
61	M. Nina	26	6.9.	9.9.	9.8.—									
62	F. Enrichetta	35	6.9.	20.9.	20.8.—									
63	G. Anna	8	7.9.	18.9.	18.8.—									
64	M. Mario	27	7.9.	12.9.	12.8.—									
65	F. Teresa	70	8.9.	12.9.	12.8.—									
66	M. Anna	40	9.9.	17.9.	17.8.—									
67	M. Elisa	49	9.9.	12.9.	10.8.—									
68	P. Rosa	56	9.9.	14.9.	12.8.—	14.9.—								
69	F. Angela	31	9.9.	16.9.	14.8.†									
70	B. Anna	39	9.9.	23.9.	19.8.†	23.9.—								
71	B. Alessandro	46	9.9.	19.9.	19.8.†									
72	R. Giovanni	40	12.9.	17.9.	17.8.—									
73	T. Virginia	29	16.9.	22.9.	16.8.—									
74	T. Carlotta	68	20.9.	24.9.	22.8.†	24.9.†								
75	C. Goffredo	15 m	21.9.	26.9.	24.8.†	26.9.†								
76	D. Tacito	33	21.9.	2.10.	28.8.†	30.9.†	2.9.†							
77	M. Carlotta	61	5.10.	10.10.	8.8.†	10.9.—								

Aus den Tabellen ist zu entnehmen, dass gewöhnlich diejenigen aus denselben Kranken gewonnenen Vibrionen, die sich einmal als avirulent für das Meerschweinchen zeigten, auch später avirulent blieben; waren sie anfangs virulent, so erlitten sie nachträglich eine derartige Virulenzverminderung, dass die Meerschweinchen, die zuerst binnen 18—24 Stunden nach der Injektion starben, später nach 2—3 Tagen verendeten und zuletzt mit dem Leben davon kamen. Bei sehr seltenen Fällen waren bei den ersten Prüfungen die Vibrionen nicht imstande, das Meerschweinchen abzutöten, wohl aber bei den letzten.

Aus der Betrachtung der Tabellen bin ich ferner zu dem Schluss gekommen, dass die Virulenz des Kommabacillus bei den einzelnen aus Kranken — sei es, dass diese starben oder dass die Krankheit einen schweren oder leichten Verlauf nahm — isolierten Stämmen im Durchschnitt gleich gewesen ist; so blieb sie auch während der Rekonvalescenzzeit, unabhängig von der Schwere der Krankheit, auf gleicher Höhe.

In den Fällen, bei welchen während der Inkubationszeit eine Prüfung möglich gewesen ist, zeigte sich die Virulenz geringer als während des Krankheitsstadiums (sowohl bei schwerer wie bei leichter Krankheitsform), jedoch höher als während der Rekonvalescenzzeit.

Tabelle V.

Kommabacillenstamm	% der Patienten, bei welchen die isolierten Vibrionen das Meerschweinchen wenigstens einmal töteten	% der Prüfungen, bei welchen der Kommabacillus das Meerschweinchen tötete	% der mit dem letzt isolierten Kommabac. ausgeführten Prüfungen, bei welchen die Vibrionen das Meerschweinchen töteten
Aus Kranken, die zum Sterben kamen, isoliert	76	76	—
Aus Kranken, d. wiedergenasen, isoliert . .	76	74	—
Aus Rekonvalescenten isoliert	61	50	40
Aus frühzeitigen Bacillenträgern isoliert: vor der Krankheit	66	66	—
Aus frühzeitigen Bacillenträgern isoliert: während d. Krankheit	73	70	—
Aus frühzeitigen Bacillenträgern isoliert: währ. d. Rekonvalesc.	50	57	33
A. B.-trägern, b. welchen nur Diarrhöe auftrat, isoliert: vor der Diarrhöe	66	50	—
A. B.-trägern, b. welchen nur Diarrhöe auftrat, isoliert: während d. Diarrhöe	75	73	—
A. B.-trägern, b. welchen nur Diarrhöe auftrat, isoliert: nach der Diarrhöe	60	52	33
Aus gesunden Bacillenträgern isoliert . .	42	40	23

Bei gesunden Bacillenträgern ist ferner die Virulenz des Cholerabacillus viel geringer als bei den anderen gewesen; auch hier nahm sie bei denjenigen, wo das Meerschweinchen anfänglich getötet wurde, allmählich ab, um zuletzt bei einer sehr grossen Anzahl Fälle zu verschwinden; jedenfalls ist die Prozentzahl gesunder Bacillenträger, die für das Meerschweinchen avirulente (bei der von mir gewöhnlich geimpften Dosis) Vibrionen lieferte, verhältnismässig gross gewesen.

Diese verminderte Virulenz der aus gesunden Bacillenträgern isolierten Vibrionen kann uns also zum Teil die verhältnismässige Harmlosigkeit gesunder Bacillenträger erklären und vielleicht auch die Erklärung dafür geben, dass aus ihrem Verkehr in Genua zwar andere gesunde Bacillenträger, aber keine Cholerafälle entstanden sind.

Von den 168 gesunden Bacillenträgern, die von mir vorgefunden wurden, sind 9 zu Bacillenträgern geworden, weil sie bestimmt mit anderen gesunden Bacillenträgern verkehrten; 2 davon waren Krankenwärter, einer war in der Beobachtungsabteilung beschäftigt, der andere in der Isolierungsabteilung, in dem Pavillon, wo gerade die gesunden Bacillenträger untergebracht waren; 4 waren Frauen, die zu den gesunden Bacillenträgern unterhaltungshalber und um die Kinder ihrer Familien zu pflegen, die schon vorher als gesunde Bacillenträger erkannt wurden, gekommen waren; 1 war ein Knabe, welcher mit dem

Vater, einem gesunden Bacillenträger, zu den gesunden Bacillenträgern übergetreten war, damit er nicht in der Beobachtungsabteilung allein bleiben sollte; die zwei übrigen wurden es auch, weil sie bei der langen, im Beobachtungsspital verbrachten Zeit, da in den betreffenden Familien bei der ersten und zweiten Untersuchung Bacillenträger vorgefunden wurden, mit diesen oder mit anderen in derselben Abteilung aufgenommenen Familien sicher in Beziehung gewesen waren.

* * *

Wie die Rekonvalescenten, so sind auch alle Bacillenträger während der entsprechenden Zeit von mir beobachtet worden: auf die Weise konnte ich auch bei ihnen Art und Dauer der Vibrionenausscheidung beobachten und die Wirkung des purgativen Salzes feststellen.

Die 21, die von der Cholera befallen worden sind, sind in die Rekonvalescenten einbegriffen, weshalb ich nun über die 29, bei welchen die Diarrhöe hinzukam, und über die 168 gesunden Bacillenträger berichte.

Die Ausscheidungsdauer der Vibrionen bei denjenigen, wo leichte Diarrhöe das einzige Infektionssymptom gewesen ist, schwankte zwischen einem Minimum von 2 und einem Maximum von 26 Tagen, wie aus folgender Tabelle ersichtlich:

Anzahl der Bacillenträger mit echter Diarrhöe	Ausscheidungsdauer	%
9	von 2—5 Tagen	31,03
12	„ 5—10 „	41,38
4	„ 10—15 „	13,79
2	„ 15—20 „	6,86
1	„ 20—25 „	3,79
1	„ 26 „	3,79
29		

Auch bei diesen war die Ausscheidung nicht anhaltend; bei 3 auf 29 (ca. 10%) kam Intermittenz zustande, und bei denselben 3 traten die Vibrionen in den Fäces nach dem Abführmittel wieder einmal auf.

* * *

Die Ausscheidungsdauer der Vibrionen schwankte bei den gesunden Bacillenträgern zwischen einem Minimum von einem Tag, nach dem Zeitpunkt der wahrscheinlichen Einführung des Keimes, und einem Maximum von 30 Tagen mit einer Durchschnittzahl von 8—9, wie aus folgender Tabelle wahrzunehmen ist:

Anzahl der gesunden B.-träger	Ausscheidungsdauer	%
49	von 1 — 5 Tagen	29,58
72	„ 5—10 „	43,38
29	„ 10—15 „	17,47
8	„ 15—20 „	4,82
4	„ 20—25 „	2,41
4	„ 25—30 „	2,41
166		

Betreffs der 2 Krankenwärter konnte ich diese Dauer nicht feststellen, denn ich konnte den Zeitpunkt der Keimeinführung auch nicht annähernd bestimmen, weil sie unmittelbar vor der Entlassung aus dem Dienste als Bacillenträger erkannt wurden.

Wie bei allen anderen Bacillenträgern, so war auch bei den gesunden die Vibrionenausscheidung nicht anhaltend; bei 20 von ihnen, ca. 11,9%, beobachtete ich Unterbrechungen; die höchste Intermittenz betrug 6 Tage und kam bei einem 7jährigen Knaben zur Beobachtung.

Wie bei den Wiedergenesenden, so ist es auch bei den gesunden Bacillenträgern als selbstverständlich anzunehmen, dass vielleicht längere Unterbrechungen zu beobachten gewesen wären, wenn eine Eingabe des Abführmittels vor der Entlassung bei ihnen unterblieben wäre.

Diese Verabreichung geschah systematisch nach zwei, jeden 2. Tag ausgeführten, negativen Untersuchungen, so dass während einer von diesen die letzte Prüfung der aus erwähnter Abführung gewonnenen Fäces vorgenommen werden konnte.

Auch bezüglich der gesunden Bacillenträger verhinderte dieser Kunstgriff die Entlassung von Personen, die sonst hätten freigegeben werden müssen.

Das Wiederauftreten der Vibrionen nach der Wirkung des Abführmittels wurde bei 26 der 168, bei ca. 15%, festgestellt, ohne die durch die 2. Prüfung nach dem Abführmittel festgestellten 40 Bacillenträger berücksichtigen zu wollen, bei welchen, wie ich schon früher erwähnte, das Wiedererscheinen auf die Wirkung der Abführung mit Bestimmtheit nicht zurückgeführt werden konnte.

Dass die Vibrionen bei den gesunden Bacillenträgern während der Zeit, wo sie in den Fäces fehlten, in der Gallenblase hätten beherbergt sein können, scheint mir nicht annehmbar zu sein, denn wenn diese Annahme rationell ist und uns betreffs der Cholerarekonvalescenten genügen kann, bei welchen krankhafte Symptome der Gallengänge sich gerade mit gewisser Häufigkeit ereignen, so wäre sie es nicht mehr betreffs gesunder Bacillenträger, bei welchen deshalb, meiner Meinung nach, es angebracht wäre, zuzugeben, dass die Vibrionen sich während der Latenzzeit in den Vertiefungen der Galeatischen Drüsen aufhalten, um dann herauszutreten und in den Fäces nach der Abführung oder nach anderen uns unbekannten Ursachen wieder zu erscheinen.

Dieselben Bestimmungen und dasselbe Verfahren, welches man bei der Krankenentlassung anwendet, sollten also nach meinen Beobachtungen auch für die gesunden Bacillenträger gültig sein, die deshalb nicht freigegeben werden dürften, ohne dass nach wenigstens zwei hintereinanderfolgenden negativen Untersuchungen eine Prüfung der Abführungsfäces ausgeführt würde, die ebenfalls ein negatives Resultat verzeichnen müssten.

Diese Massnahme sollte ferner auch bei den beobachteten Personen angewendet werden, die nach zwei negativen Untersuchungen einmal anfangs, das andere Mal nach Abführung am Ende der Beobachtungszeit entlassen werden sollen.

Die erste Prüfung dürfte zur sofortigen Entfernung festgestellter Bacillenträger führen, die zweite zur Vermeidung der Entlassung der Bacillenträger,

die bei der ersten Untersuchung nicht erkannt wurden, weil sie während einer Intermittenzperiode untersucht wurden (die Abführung dürfte den Zweck der Feststellung erfüllen), und derjenigen, die sich während der Beobachtungszeit inficiert haben können.

Literatur.

1) Bandi, Rivista Critica di Clinica Medica. 1910.
2) Bandi, Centralbl. f. Bakt. 1903. Abt. I. Orig. Bd. 34.
3) Dieudonné, Centralbl. f. Bakt. 1909. Abt. I. Orig. Bd. 50.
4) Pergola, Policlinico. 1910.
5) Berger, Münch. med. Wochenschr. 1906.
6) Tuschinsky, Centralbl. f. Bakt. 1910. Abt. I. Orig. Bd. 54.
7) Jakowleff, Citiert von Tuschinsky.
8) Tanda, L'Igiene Moderna. 1910.
9) Zirolia, L'Igiene Moderna. 1910 e 1911.
10) Zlatogoroff, Centralbl. f. Bakt. 1911. Abt. I. Orig. Bd. 58.
11) Massi, L'Igiene Moderna. 1911.
12) Kirchner, Klin. Jahrb. 1911. Bd. 16.
13) Kossel, Deutsche med. Wochenschr. 1892.
14) Fiorani, L'Igiene Moderna. 1911.

WELLCOME LIBRARY INSTITUTE